

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА  
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
**«ТЯГОВІ ЕЛЕКТРИЧНІ АПАРАТИ»**

(для студентів 1 курсу другої вищої освіти  
напрямку підготовки 6.050702 – «Електромеханіка»)

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни «Тягові електричні апарати» (для студентів 1 курсу другої вищої освіти напряму підготовки 6.050702 – «Електромеханіка») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: М. І. Кисельов, В. М. Фатєєв. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 18 с.

Укладачі: М. І. Кисельов, В. М. Фатєєв

Рецензент: доцент каф. Електропостачання міст В. М. Гаряжа

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Затверджено на засіданні кафедри електричного транспорту (протокол № 1 від 28.08.2011 р.)

## ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	6
1.1 Мета, предмет та місце дисципліни.....	6
1.2 Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3 Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	8
1.4 Рекомендована основна навчальна література.....	8
1.5 Анотації програми навчальної дисципліни.....	8
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	11
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	11
2.2 Зміст дисципліни.....	11
2.3 Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	12
2.4 Лекційний курс.....	13
2.5 Практичні заняття.....	13
2.6 Лабораторні роботи.....	14
2.7 Індивідуальні завдання.....	14
2.8 Самостійна навчальна робота студентів.....	15
2.9 Курсова робота.....	15
2.10 Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	15
2.11 Інформаційно-методичне забезпечення.....	17

## ВСТУП

Тягові електричні апарати використовують на трамваях, тролейбусах, вагонах метрополітену, магістральних і промислових електровозах, тепловозах.

*Тяговими* називають апарати спеціального виконання, призначені для роботи на тяговому рухомому складі. На електрорухомому складі (е.р.с.) вони служать для керування електричними колами. Їх, звичайно, підрозділяють: на комутаційні, що здійснюють переключення в колах (наприклад, контактори) , і параметричні, що змінюють параметри кіл. Комутаційні апарати бувають: контактні, що замикають або розмикають кола контактами, і безконтактні, що розмикають кола шляхом різкого зниження своєї провідності (напівпровідникові ключі, магнітні підсилювачі в релейному режимі).

Напівпровідникові апарати представляють новий напрямок розвитку електричних апаратів. Його виникнення безпосередньо пов'язане з революційним розвитком силової електроніки і мікросхемотехніки, що розпочався в останні десятиліття, дозволило, використовуючи нові принципи побудови електричних апаратів на базі елементів вказаної електронної техніки, радикально покращувати комутаційну зносостійкість і швидкодію новостворюваних апаратів, а також розширювати їх функціональні можливості. Динамічному просуванню напівпровідникових апаратів сприяв загальний прогрес в техніці, що пред'являє до електричних апаратів високі вимоги, які стає все складніше вирішувати на базі традиційних принципів їх побудови.

Дисципліна «Тягові електричні апарати» є вибірковою навчальною дисципліною за переліком програми для підготовки спеціалістів за спеціальностями «Електричний транспорт» та «Електричні системи і комплекси транспортних засобів»

Приєднання України до Болонського процесу передбачає впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), яка є українським варіантом ECTS. Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Необхідна навчальна база перед початком вивчення дисципліни: з метою найкращого засвоєння матеріалу студенти повинні до початку вивчення дисципліни опанувати знання теорії та методів дослідження режимів роботи електричних машин, а також теоретичної механіки, фізики та вищої математики.

Програма навчальної дисципліни розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ Освітньо-кваліфікаційна характеристика рівня підготовки бакалавр від 15.12.2005 р.;
- Освітньо-професійна програма Галузевого стандарту Вищої Освіти України ОПП бакалавра напряму підготовки 6.050702 «Електромеханіка» від 17.04.2009 р.;
- Навчальний план підготовки бакалавра за напрямом 6.050702 – «Електромеханіка».

Програма ухвалена кафедрою електричного транспорту (протокол № 1 від 28.08.11 р.) та Вченою радою факультету Електричний транспорт (протокол № 1 від 30.08.11 р.).

# 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

*1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни.* Освоєння студентами методів проектування електричних апаратів, ознайомлення з їхніми характеристиками, режимами роботи.

*1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні.* Тягові електричні апарати, які використовують на рухомому складі електричного транспорту, явища в апаратах, їх проектування. Електромеханічні явища в апаратах. Електромагніти постійного струму. Тягова характеристика. Електричні контакти. Електрична дуга і пристрої її гасіння.

*1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця*

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Вища математика	Електропостачання ЕТ
Фізика	Електричне обладнання рухомого складу
Теоретичні основи електротехніки	Електричні машини
	Електроніка і мікросхемотехніка

## 1.2 Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

(відповідно до стандартів ОПП)

### Модуль 1 Тягові електричні апарати

( 3/108 )

#### Змістові модулі (ЗМ):

**(ЗМ) 1.1. Призначення, принцип дії і методи проектування електричних апаратів**

#### Навчальні елементи

1. Визначення електричного апарата. Класифікація. Основні розділи теорії електричних апаратів. Призначення, принцип дії і пристрій основних видів електричних апаратів. Запобіжники, вимикачі напруги, трансформатори струму і напруги. Апарати керування. Апарати розподілу.

2. Апарати автоматичні, напівпровідникові реле, геркони, герсикони. Теплові реле. Токові реле. Дистанційне реле опору. Реле часу і програмні реле. Проміжні (комутаційні) реле. Датчики (первинні перетворювачі). Автоматичні регулятори і стабілізатори. Підсилювачі і перетворювачі.

3. Електромеханічні явища в апаратах. Електромагнітне поле в апаратах і магнітні кола. Електромагнітні взаємодії, основні закони і їхнє використання для розрахунку магнітних колів.

4. Елементи магнітного кола. Розрахунок магнітних колів при постійному струмі без обліку потоків розсіювання. Тороїд з розподіленою обмоткою. Розгалужене магнітне коло.

5. Електромагніти постійного струму. Тягова характеристика. Протидіючі зусилля (навантаження). Час спрацьовування електромагніта.

## **ЗМ 1.2 Електричні контакти і електрична дуга**

### **Навчальні елементи**

1. Основні параметри електромагнітів. Загальне рівняння балансу напруг на обмотці електромагніта

2. Котушки електромагнітів. Електромагнітні механізми апаратів. Основні поняття. Електромагніти перемінного струму. Прискорення спрацьовування електромагнітів. Уповільнення спрацьовування електромагнітів. Струмоведучі частини. Проводи і шини.

3. Електричні контакти. Фізичні явища в електричному контакті. Різновиди електричних контактів. Опір електричного контакту

4. Параметри контактних конструкцій. Процес розмикання контактів. Знос контактів при розмиканні. Процес замикання контактів. Знос контактів при замиканні.

5. Електрична дуга і пристрої її гасіння. Властивості і характеристики електричної дуги. Способи впливу на електричні дуги з метою керування ними і гасіння їх. Магнітне гасіння дуги. Дугогасильні системи.

### 1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально- виробнича, соціально-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна, інші)
<p><u>Студент повинен знати:</u> Основи фізики: магнетизм</p> <p>Основи електротехніки. Рівняння електричного кола. Змінний електричний струм. Перехідні процеси в електричному колі.</p> <p><u>Студент повинен вміти:</u> вирішати диференціальні рівняння, будувати графіки</p> <p><b>Навики:</b> володіти мікрокалькулятором, комп'ютером.</p>	<p>Розробка проектних рішень в галузі тягових електричних апаратів, їх розрахунків.</p> <p>Вибір оптимальних параметрів електричних апаратів основного обладнання електротехнічних систем і комплексів (ПФ.Д.0.-8). Оцінка перспектив розвитку та модернізації електричних апаратів (ПФ.Е.1-5). Проведення стендових випробувань електричних апаратів основного обладнання електротехнічних комплексів і систем після випробування (ПФ.Д.№-1).</p>	<p>Проектна</p> <p>Конструкторська</p> <p>Контрольна</p>

### 1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Кисельов, М.І. Конспект лекцій з дисципліни «Тягові електричні апарати» (для студентів 2,3 курсів денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки 0922 – «Електромеханіка») [Текст] / М.І Кисельов, В.М. Фатєєв; Харківська нац. академія міського господарства.-Х.: ХНАМГ, 2009.- 84 с.
2. Основы теории электрических аппаратов: Учеб. Для вузов по спец. «Электрические аппараты» И.С.Таев и др.-М.:Высшая школа, 1987.-352 с.
3. Захарченко Д.Д. Тяговые электрические аппараты: Учебник для вузов ж.д. транспорта.-М.: Транспорт, 1991.-247 с

### 1.5. Анотації програми навчальної дисципліни

#### Анотація програми навчальної дисципліни

#### Тягові електричні апарати



**Мета вивчення дисципліни.** Освоєння студентами методів проектування електричних апаратів, ознайомлення з їхніми характеристиками, режимами роботи.

**Предмет вивчення у дисципліні.** Тягові електричні апарати, які використовують на рухомому складі електричного транспорту, явища в апаратах, їх проектування. Електромеханічні явища в апаратах. Електромагніти постійного струму. Тягова характеристика. Електричні контакти. Електрична дуга і пристрої її гасіння.

**Змістовий модуль 1.** Призначення, принцип дії і методи проектування електричних апаратів

**Змістовий модуль 2.** Електричні контакти і електрична дуга

### **Аннотация программы учебной дисциплины**

#### **Тяговые электрические аппараты**

**Цель изучения дисциплины.** Освоение студентами методов проектирования электрических аппаратов, ознакомление с их характеристиками, режимами работы.

**Предмет изучения в дисциплине.** Тяговые электрические аппараты, которые используют на подвижном составе электрического транспорта, явления в аппаратах, их проектирования. Электромеханические явления в аппаратах. Электромагниты постоянного тока. Тяговая характеристика. Электрические контакты. Электрическая дуга и устройства ее гашения.

**Содержательный модуль 1.** Назначение, принцип действия и методы проектирования электрических аппаратов

**Содержательный модуль 2** Электрические контакты и электрическая дуга

### **Annotation of the program of educational discipline**

#### **Hauling electric vehicles**

**Purpose of study of discipline.** Mastering by the students of methods of planning of electric vehicles, acquaintance with their descriptions office hours.

*Article of study in discipline.* Hauling electric vehicles, which use on the rolling stock of electric transport, phenomenon in vehicles, their planning. Electromechanics phenomena in vehicles. Electromagnets of direct current. Hauling description. Electric contacts. Voltaic arc and devices of the iï extinguishing.

*Semantic module 1.* Setting, principle of action and methods of planning of electric vehicles

*Semantic module 2.* Electric contacts and voltaic arc

## 2 РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1 Розподіл обсягу навчальної роботи студента

за спеціальностями та видами навчальної роботи

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Форма навчання	Семестр (и)	Години									Іспити (семестри)	Заліки (семестри)
			Всього	Аудиторні	у тому числі			Самост. робота	у тому числі				
					Лекції	Практичні	Лаборатор.		Кон.роб	КР	РГР		
6.092.200 Електричний транспорт (ЕТ)	Заочна	2	3/108	10	4	4	2	98		20		2	-

### 2.2 Зміст дисципліни

#### Модуль 1 Тягові електричні апарати

( 3/108 )

Змістові модулі (ЗМ):

(ЗМ) 1.1. Призначення, принцип дії і методи проектування електричних апаратів

(1,5/54)

#### Навчальні елементи

1. Визначення електричного апарата. Класифікація. Основні розділи теорії електричних апаратів. Призначення, принцип дії і пристрій основних видів електричних апаратів. Запобіжники, вимикачі напруги, трансформатори струму і напруги. Апарати керування. Апарати розподілу.

2. Апарати автоматичні, напівпровідникові реле, геркони, герсикони. Теплові реле. Токові реле. Дистанційне реле опору. Реле часу і програмні реле. Проміжні (комутаційні) реле. Датчики (первинні перетворювачі). Автоматичні регулятори і стабілізатори. Підсилювачі і перетворювачі.

3. Електромеханічні явища в апаратах. Електромагнітне поле в апаратах і магнітні кола. Електромагнітні взаємодії, основні закони і їхнє використання для розрахунку магнітних колів.

4. Елементи магнітного кола. Розрахунок магнітних колів при постійному струмі без обліку потоків розсіювання. Тороїд з розподіленою обмоткою. Розгалужене магнітне коло.

5. Електромагніти постійного струму. Тягова характеристика. Протидіючі зусилля (навантаження). Час спрацьовування електромагніта.

### **ЗМ 1.2 Електричні контакти і електрична дуга (1,5/54)**

#### **Навчальні елементи**

1. Основні параметри електромагнітів. Загальне рівняння балансу напруг на обмотці електромагніта

2. Котушки електромагнітів. Електромагнітні механізми апаратів. Основні поняття. Електромагніти перемінного струму. Прискорення спрацьовування електромагнітів. Уповільнення спрацьовування електромагнітів. Струмоведачі частини. Проводи і шини.

3. Електричні контакти. Фізичні явища в електричному контакті. Різновиди електричних контактів. Опір електричного контакту

4. Параметри контактних конструкцій. Процес розмикання контактів. Знос контактів при розмиканні. Процес замикання контактів. Знос контактів при замиканні.

5. Електрична дуга і пристрої її гасіння. Властивості і характеристики електричної дуги. Способи впливу на електричні дуги з метою керування ними і гасіння їх. Магнітне гасіння дуги. Дугогасильні системи.

### **2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента**

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/г один	Форми навчальної роботи			
		Лекции	Практич	Лаб.	СРС
		Заочна	Заочна	Заочна	Заочна
Модуль 1	3/108	4	4	2	98
ЗМ 1.1	1,5/54	2	2	1	49
ЗМ 1.2	1,5/54	2	2	1	49

## 2.4 Лекційний курс

Зміст	Кількість годин
	Заочне
Визначення електричного апарата. Класифікація. Основні розділи теорії електричних апаратів. Призначення, принцип дії і пристрій основних видів електричних апаратів. Запобіжники, вимикачі напруги, трансформатори струму і напруги, Апарати керування. Апарати розподілу. Апарати автоматичні, напівпровідникові реле, геркони, герсікони. Теплові реле. Токові реле. Дистанційне реле опору. Реле часу і програмні реле. Проміжні (комутаційні) реле. Датчики. Автоматичні регулятори і стабілізатори. Підсилювачі і перетворювачі.	0,5
Електромагнітні явища в апаратах. Електромагнітне поле в апаратах і магнітні кола. Електромагнітні взаємодії, основні закони і їхнє використання для розрахунку магнітних кіл. Елементи магнітного кола. Розрахунок магнітних кіл при постійному струмі без обліку потоків розсіювання. Тороїд з розподіленою обмоткою. Розгалужене магнітне коло.	1
Електромагніти постійного струму. Тягова характеристика. Протидіючі зусилля (навантаження). Час спрацьовування електромагніта. Основні параметри електромагнітів. Загальне рівняння балансу напруг на обмотці електромагніта	0,5
Електромагніти перемінного струму. Прискорення спрацьовування електромагнітів. уповільнення спрацьовування електромагнітів. Струмоведучі частини. Проводи і шини.	0,5
Електричні контакти. Фізичні явища в електричному контакті. Різновиди електричних контактів. Опір електричного контакту. Параметри контактних конструкцій. Процес розмикання контактів. Знос контактів при розмиканні. Процес замикання контактів. Знос контактів при замиканні.	1
Електрична дуга і пристрої гасіння дуги. Властивості і характеристики електричної дуги. Способи впливу на електричні дуги з метою керування ними і гасіння їх. Магнітне гасіння дуги. Дуогасильні системи.	0,5
<b>Всього:</b>	<b>4</b>

## 2.5 Практичні заняття

№ п/п	Зміст	Заочне, год.
1	2	3
1	Призначення, принцип дії і пристрій основних видів електричних апаратів. Розрядники, запобіжники, вимикачі високої напруги, масляні вимикачі, повітряні вимикачі, трансформатори струму і напруги, реактори. Апарати керування. Апарати розподілу. Апарати автоматичні, напівпровідникові реле, геркони, герсікони. Теплове реле. Токові реле. Дистанційне реле опору. Реле часу і програмні реле. Проміжні (комутаційні) реле. Датчики (первинні перетворювачі). Автоматичні регулятори і стабілізатори. Підсилювачі і перетворювачі	1,0
2	Елементи магнітного кола. Основні закони і їхнє використання для розрахунку магнітних кіл.	1,0

Продовження табл.

1	2	3
3	Розрахунок магнітних колів при постійному струмі без обліку потоків розсіювання. Тороїд з розподіленою обмоткою. Розгалужене магнітне коло.	0,5
4	Електромагніти постійного струму. Тягова характеристика. Протидіючі зусилля (навантаження). Час спрацьовування електромагніта. Основні параметри електромагнітів. Загальне рівняння балансу напруг на обмотці електромагніта. Котушки електромагнітів. Електромагнітні механізми апаратів. Основні поняття. Електромагніти перемінного струму. Прискорення спрацьовування електромагнітів. Уповільнення спрацьовування електромагнітів. Струмоведачі частини. Проводи і шини.	0,5
4	Електричні контакти. Фізичні явища в електричному контакті. Різновиди електричних контактів. Опір електричного контакту	0,5
5	Електрична дуга і пристрої дугогасіння. Властивості і характеристики електричної дуги. Способи впливу на електричні дуги з метою керування ними і гасіння їх. Магнітне дугогасіння. Дугогасильні системи.	0,5
6	<b>Всього:</b>	4

## 2.6 Лабораторні роботи

Тематика	Кількість годин
	(заочне)
Дослідження характеристик електромагнітного приводу в автоматах	1
Дослідження низьковольтних запобіжників	1
<b>Всього:</b>	2

## 2.7. Індивідуальні завдання

(Курсова робота)

Курсова робота, тематика	Кількість годин (самостійна робота)
	Заочне (ЕТ)
1. Постановка завдання.....	1
2. Розрахунок магнітних провідностей повітряних зазорів	4
3. Складання схеми заміщення магнітного кола	0,5
4. Побудова вебер-амперних характеристик ділянок магнітного кола	2,5
5. Розрахунок магнітного кола	5
6. Побудова тягової характеристики	1
7. Розрахунок параметрів обмотки	-
8. Тепловий розрахунок обмотки	-
9. Оформлення роботи	6
<b>Всього</b>	20

## 2.8. Самостійна навчальна робота студента

Тематика	Кількість годин
	Заочне (ЕТ)
Вивчення теоретичного матеріалу за підручниками та конспектами лекцій	50
Підготовка до лабораторних робіт, їх самостійне виконання та оформлення звіту	10
Підготовка до практичних занять	18
Самостійне виконання курсової роботи, оформлення розрахунково-пояснювальної записки та підготовка до захисту	20
<b>Всього</b>	<b>98</b>

## 2.9 Курсова робота

Тематика	Розподіл балів, %
	Заочне (ЕТ)
1. Постановка завдань	5%
2. Розрахунок магнітних провідностей повітряних зазорів	10%
3. Складання схеми заміщення магнітного кола	5%
4. Побудова вебер-амперних характеристик ділянок магнітного кола	10%
5. Розрахунок магнітного кола.....	15%
6. Побудова тягової характеристики.....	5%
7. Розрахунок параметрів обмотки.....	10%
8. Тепловий розрахунок обмотки.....	10%
9. Захист роботи	30%
<b>Всього</b>	<b>100%</b>

## 2.10 Засоби контролю та структура залікового кредиту

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл балів %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістовних модулів	
ЗМ1.1. Призначення, принцип дії і пристрій основних видів електричних апаратів. Електромеханічні явища в апаратах., методи проектування електричних апаратів, електромагніти постійного і змінного струмів – контрольна робота	20
ЗМ1.2 . Електричні контакти. Параметри контактних конструкцій. Електрична дуга і пристрої її гасіння – контрольна робота	20
Курсова робота	20
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1 Іспит	40
<b>Всього за модулем 1</b>	<b>100%</b>

### Засоби контролю (заочна форма):

#### *Форми поточного контролю знань.*

Обов'язковим елементом самостійної роботи студента є виконання і захист курсової роботи. Захист курсової роботи відбувається у позааудиторний час.

Оцінюються знання студентом основних визначень і законів, а також вмінь застосовувати їх при виконанні технічних розрахунків. Курсова робота має бути виконана у повному обсязі, акуратно оформлена та містити аналіз отриманих результатів.

### ***Підсумковий контроль знань.***

Здійснюється в екзаменаційну сесію у формі екзамену, до якого допускаються студенти, що виконали і захистили курсову роботу. Кожний студент отримує екзаменаційний білет, у який входить чотири теоретичних питання. Елементи білету охоплюють усі розділи дисципліни. Викладач оцінює по 4-бальній шкалі відповідь по кожному елементу білету. Загальна оцінка формується як середнє арифметичне оцінок по усім елементам білету з округленням до цілого числа.

Таблиця 2.10.1 - Шкала перерахунку оцінок результатів контролю знань студентів

Оцінка за національною шкалою	Визначення назви за шкалою ECTS	ECTS оцінка	% набраних балів
<b>ВІДМІННО</b>	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначними помилками	<b>A</b>	більше 90 – 100
<b>ДОБРЕ</b>	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	<b>B</b>	більше 80 – 90 включно
	<b>Добре</b> – у загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	<b>C</b>	більше 70 – 80 включно
<b>ЗАДОВІЛЬНО</b>	<b>Задовільно</b> – непогано, але зі значною кількістю недоліків	<b>D</b>	більше 60 – 70 включно
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	<b>E</b>	більше 50 – 60 включно
<b>НЕЗАДОВІЛЬНО</b>	<b>Незадовільно*</b> – потрібно попрацювати перед тим, як перездати тест	<b>FX*</b>	більше 26 – 50 включно
	<b>Незадовільно**</b> – необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням змістового модуля	<b>F**</b>	від 0 – 25 включно

\* з можливістю повторного складання;

\*\* з обов'язковим повторним курсом.



## 2.11 Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси		ЗМ, де застосовується
<b>1. Рекомендована основна література</b> (підручники, навчальні посібники, інші видання)		
1.	Кисельов, М.І. Конспект лекцій з дисципліни «Тягові електричні апарати» (для студентів 2,3 курсів денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки 0922 – «Електромеханіка») [Текст] / М.І Кисельов, В.М. Фатеев; Харківська нац. академія міського господарства.-Х.: ХНАМГ, 2009.- 84 с.	1,1;1,2.
2.	Основы теории электрических аппаратов: Учеб. Для вузов по спец. «Электрические аппараты» И.С.Таев и др.-М.:Высшая школа, 1987.-352 с.	1,1;1,2
3.	Захарченко Д.Д. Тяговые электрические аппараты: Учебник для вузов ж.д. транспорта.-М.: Транспорт, 1991.-247 с.	1,1;1,2
<b>2. Додаткові джерела</b> (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)		
1.	Родштейн Л.А. Электрические аппараты: Учеб. Для техникумов.- 4-е изд. Перераб. И дополнено- Энергоатомиздат. Ленинград.отделение, 1989.-304 с.	1 – 18
<b>3. Методичне забезпечення</b> (Реєстр методичних вказівок, планів семінарських занять, інструкцій до лабораторних робіт, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)		
1.	Методичні вказівки до виконання курсової роботи з навчальної дисципліни «Тягові електричні апарати» (для студентів 2,3 курсів денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки 0922 – «Електромеханіка» ) Харківська нац. академія міського господарства.-Х.: ХНАМГ, 2009.- с.	Курсова робота Самостійна робота.
2.	МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до виконання лабораторних робіт з курсу “Тягові електричні апарати” (для студентів 2 – 3 курсів денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.050702 (0922) Електромеханіка зі спеціальностей Електричні системи і комплекси транспортних засобів, Електричний транспорт)/Уклад. Кисельов М.І., Фатеев В.М. –Х.: ХНАМГ , 2009. –70 с.	Лабораторні роботи
3.	Методические указания к курсовой работе и изучению курса “Тяговые электрические аппараты” (для студентов 3 курса заочной формы обучения специальности 7.092202). /Уклад. М.И.Киселев.-Харьков, ХНАМГ, 2005 г.-28 с	Курсова робота Самостійна робота.
4.	Методичні вказівки до практичних занять з навчальної дисципліни «Тягові електричні апарати» (для студентів 2,3 курсів денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки 0922 – «Електромеханіка» ) / .Укл. М.І.Кисельов, В.М.Фатеев.-Харків: ХНАМГ, 2008.–32с.	Практичні заняття

# НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та  
робоча програма навчальної дисципліни

## «Тягові електричні апарати»

( для студентів для студентів 1 курсу другої вищої освіти напряму підготовки  
6.050702 – «Електромеханіка»)

Укладачі:        **КИСЕЛЬОВ** Михайло Іванович,  
                         **ФАТЕЄВ** Віктор Миколайович

В авторській редакції

Комп'ютерна верстка: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2011, поз. 164 Р

---

Підп. до друку 11.11.2011 р.

Друк на ризографі

Тираж 10 пр.

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 0,8

Зам. № 7779

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: [rectorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rectorat@ksame.kharkov.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК №4064 від 12.05.2011 р.